

<sup>12</sup>European Patent Application

<sup>51</sup>Int. Cl.5: G02B 5/128

<sup>21</sup>Application Number: 92107520.6

<sup>22</sup>Application Date: 05/04/92

<sup>30</sup>Priority: 04/17/92 DE 9205350 U

<sup>43</sup>Publication Date of the Application:  
10/20/93 Patent Bulletin 93/42

<sup>84</sup>Named Contracting States:  
AT BE CH DE DK ES FR GB GR  
IT LI LU MC NL PT SE

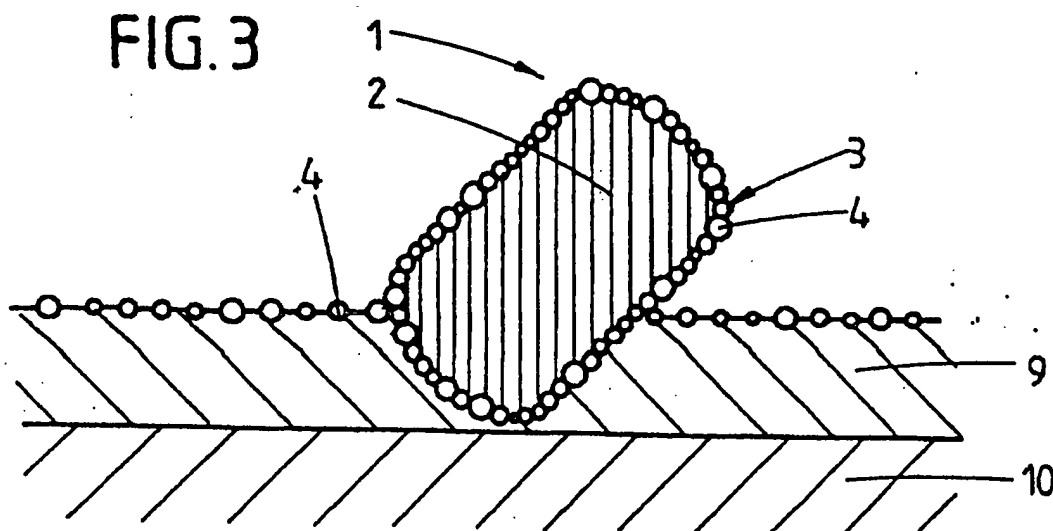
<sup>71</sup>Applicant: SWARCO VESTGLAS Vestische  
Strahl- und Reflexglas GmbH  
Rumplerstrasse 12  
D-45659 Recklinghausen (DE)

<sup>72</sup>Inventor: Swarovski, Manfred  
Blattenwaldweg 1  
A-6112 Wattens/Tirol (AT)  
Inventor: Kill, Werner, Dipl.-Ing.  
Köstersfeld 2b  
W-4200 Oberhausen 11 (DE)  
Inventor: Fasching, Karl-Heinz  
Perasdorf 125  
A-3372 Sankt Georgen (AT)

<sup>74</sup>Representative: Türk, Gille, Hrabal, Leifert  
Brucknerstrasse 20  
D-40593 Düsseldorf (DE)

<sup>54</sup> Reflection Body, in Particular for Road Markings

<sup>57</sup> A reflection body (1; 5) for road markings (9) is disclosed which has a granule-like, grain-like or flake-like elastic carrier (2; 6) which is provided with a coating (3; 7) of microfine glass beads (4; 8).



The invention concerns a reflection body, intended in particular for road markings, which reflects the light coming from the cars driving over the road, in order to make the road marking better visible at night.

It is known to embed reflection bodies in the form of glass beads into road markings which are applied, for example, on the road surfacing, for example, in that they are sprinkled onto the freshly applied road surfacing and left to sink into the marking before it sets or hardens. If one uses so-called glass microbeads for this, i.e., glass spheres with very small diameters, then one will achieve a good adhesion of the glass beads on or in the material of the road marking, but the disadvantage results that with wet and in particular rain-wet roadways, the glass beads projecting from the surface of the road marking disappear under the film of water forming on the roadway and by that, the retroreflection of the incident light from a vehicle is strongly reduced or prevented entirely. Since the road surfacing appears even darker for [a] rain-wet roadway, road markings with glass microbeads embedded in them become largely invisible during rain.

If on the other hand, the surface of road markings is provided with larger glass beads as reflection bodies, which have a diameter so large that they stand out even with water films forming on the roadway for strong rains, then the disadvantage results that such glass beads are loosened relatively soon from the substrate and pulled out of the material of the road marking by the tires of the vehicles driving over them. Road markings equipped with such large glass beads as reflection bodies are accordingly also not long lasting, but become after a relatively short time largely invisible, in particular during rain.

The object of the invention is to create a reflection body which is especially suitable for road markings like markings to be applied on the asphalt surfacing or road surfacing of the road and which guarantees even for rain-wet roadways a good reflection of the light originating from the headlights of the vehicles driving over the road and which is durable and guarantees a long time of operation, respectively.

According to the invention, this object is achieved with a reflection body of the kind mentioned at the outset, with the features of the characterizing portion of claim 1. Advantageous designs and developments of the invention are subject of the subclaims.

Reflection bodies according to the invention for a kind of granular [material] in which cores or carriers of thermoplastic synthetic material are provided with a stable shell of glass microreflection beads. If such reflection bodies are embedded into road markings, then the glass microreflection beads projecting above the free surface of the road marking of the individual granule-like reflection bodies increase the retroreflection of the marking, especially also for the wet roadway and darkness.

Through a special arrangement of the structure in the marking layer, the reflection bodies according to the invention are multi-retroreflectors and ensure a complex solution to the problems of modern marking systems. An optimum arrangement of glass microbeads and thermoplastic carrier bodies is guaranteed via the reflection bodies according to the invention, which makes possible an elastic and long-time stable road marking.

The reflection bodies according to the invention may in practice be used in various ways. They are thus suitable, for example, as post-scatterable granules in permanent markings. They are used advantageously in special marking materials with a layer thickness starting at 800  $\mu\text{m}$ , so that the reflection bodies with their largest diameter being up to 2 mm in thickness always projects sufficiently above the surface of the road marking in order to still be visible and be able to reflect the light from approaching vehicles even if the road or roadway is damp or wet and a water film is present on it. This has considerable advantages for the driver in particular at dark.

An example of embodiment of a reflection body according to the invention is represented schematically in the drawing, and in particular shows

Fig. 1 a section of such a reflection body at a strongly enlarged scale,

Fig. 2 a section similar to Fig. 1, where the carrier of the reflection body forming a core, consisting of thermoplastic material comprise glass microbeads also on the inside, and

Fig. 3 a section like in Fig. 1 and 2 of a reflection body according to the invention which is embedded into a road marking that is coated onto a roadway surfacing.

The reflection body 1 represented in Fig. 1 has a carrier 2 forming a core of a thermoplastic material that is provided with a shell 3 of a plurality of glass microbeads 4.

The reflection body 5 represented in Fig. 2 also has a carrier 6 forming a core on which there is a shell 7 of glass microbeads 8. This reflection body differs from the reflection body according to Fig. 1 in that the carrier 6 consisting of thermoplastic material comprises glass microbeads 8 also on the inside, i.e., is filled with glass microbeads. If the shell 7 forming the surface of this reflection body 5 is worn down and the carrier itself is also worn down further, glass microbeads 8 always lie at the surface in amounts sufficient to guarantee the desired retroreflection.

Fig. 3 shows how a reflection body 1 is anchored in a thin-layered roadmarking 9 which is present on the roadway surfacing 10 of a road consisting of asphalt. Thereby it is

recognizable that the shell 3 of the reflection body 1 consisting of glass microbeads 4 projects above the surface of the road marking 9 more than glass microbeads 4 just scattered onto the road marking 9, which may be additionally provided on the surface of the road marking 9 between reflection bodies 1 or 5 applied on the road marking 9.

The same as the representations in Fig. 1 and 2, the representation in Fig. 3 is exaggerated in scale in order better make visible the arrangement of the reflection bodies 1 on or in a road marking 9. Also, the reflection bodies 1 or 5 need not have the elongated shape recognizable in the drawing. But rather, any other three-dimensional shape of the reflection body is conceivable. It is decisive that there are provided on a carrier consisting of thermoplastic material glass microbeads which lie clearly above the surface of the road marking 9.

The reflection bodies 1 or 5 are preferably poured onto the surface of a road marking 9 before that has hardened or set, so that these reflection bodies can sink into the road marking 9 in the manner shown in Fig. 3 by means of one single reflection body.

The distance between neighboring reflection bodies 1 or 5 at or on a road marking 9 is any and may therefore be arbitrary, so that a plurality of such reflection bodies can be poured onto the surface of the road marking and by that attached to it.

Since the reflection bodies 1 or 5 are each provided with a shell 3 or 7 of microfine glass beads, they do not have a smooth, rather [a] grippy surface, so that they can be anchored so-called form-fitting and by that more durably in the road marking.

## Patent Claims

1. Reflection body (1; 5), in particular for road markings (9), characterized in that it has a granule-like, grain-like or flake-like elastic carrier (2; 6) which is provided with a coating (3; 7) of microfine glass beads (4; 8).
2. Reflection body according to claim 1, characterized in that the carrier (2; 6) consists of thermoplastic synthetic material like polyethylene or polypropylene or of thermoplastic road marking materials.
3. Reflection body according to claim 1 or 2, characterized in that the glass beads (4; 8) are embedded into the carrier (2; 6) at its surface.
4. Reflection body according to claim 3, characterized in that the glass beads (4; 8) are embedded into the surface of the heated carrier (2; 6).

5. Reflection body according to one of the claims 1 to 4, characterized in that the carrier (6) is interspersed with microfine glass beads (8).
6. Reflection body according to one of the claims 1 to 5, characterized in that it has a maximum diameter of up to 2 mm.



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 92107520.6

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: G02B 5/128

(22) Anmeldetag: 04.05.92

(30) Priorität: 17.04.92 DE 9205350 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 20.10.93 Patentblatt 93/42

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
 AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC  
 NL PT SE

(71) Anmelder: SWARCO VESTGLAS Vestische  
 Strahl- und Reflexglas GmbH  
 Rumplerstrasse 12  
 D-45659 Recklinghausen(DE)

(72) Erfinder: Swarovski, Manfred  
 Blattenwaldweg 1  
 A-6112 Wattens/Tirol(AT)  
 Erfinder: Kili, Werner, Dipl.-Ing.  
 Köstersfeld 2b  
 W-4200 Oberhausen 11(DE)  
 Erfinder: Fasching, Karl-Heinz  
 Perasdorf 125  
 A-3372 Sankt Georgen(AT)

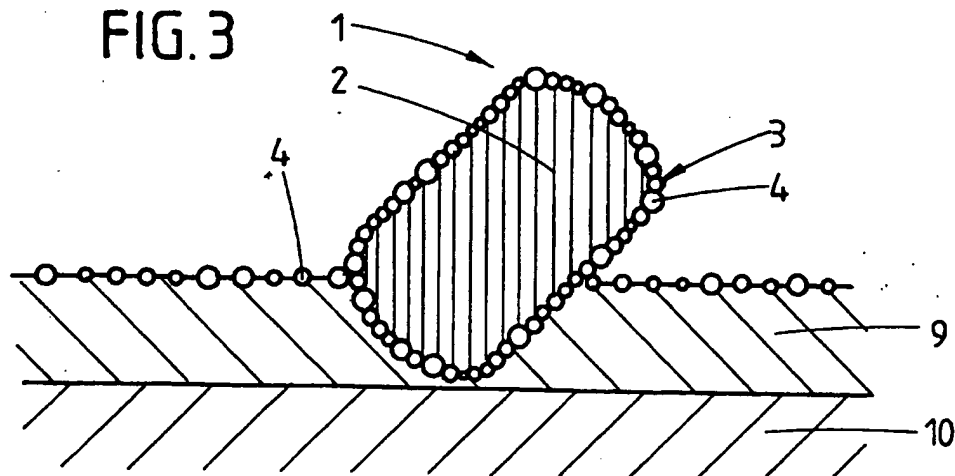
(74) Vertreter: Türk, Gille, Hrabal, Lelfert  
 Brucknerstrasse 20  
 D-40593 Düsseldorf (DE)

(54) Reflexionskörper, insbesondere für Strassenmarkierungen.

(57) Es ist ein Reflexionskörper (1; 5) für Straßenmarkierungen (9) offenbart, der einen granalienartigen, kornartigen oder plättchenartigen elastischen

Träger (2; 6) aufweist, welcher mit einer Beschichtung (3; 7) aus mikrofinen Glasperlen (4; 8) versehen ist.

**FIG. 3**



EP 0 565 765 A2

Die Erfindung betrifft einen insbesondere für Straßenmarkierungen bestimmten Reflexionskörper, der von den Scheinwerfern über die Straße fahrender Fahrzeug ausgehendes Licht reflektiert, um die Straßenmarkierung bei Nacht besser sichtbar zu machen.

Es ist bekannt, in Straßenmarkierungen, welche beispielsweise auf die Fahrbahndecke aufgetragen werden, Reflexionskörper in Form von Glasperlen einzulassen, beispielsweise, indem man sie auf die frisch aufgetragene Straßenmarkierung aufstreut und in die Markierung einsinken läßt, bevor dieselbe erstarrt bzw. aushärtet. Verwendet man hierzu sogenannte Micro-Glasperlen, d. h. Glaskügelchen mit sehr kleinem Durchmesser, so erzielt man zwar eine gute Haftung der Glasperlen am bzw. im Material der Straßenmarkierung, jedoch ergibt sich der Nachteil, daß bei nasser und insbesondere regennasser Fahrbahn die aus der Oberfläche der Straßenmarkierung herausragenden Glasperlen unter dem sich auf der Fahrbahn bildenden Wasserfilm verschwinden und somit die Retroreflexion des einfallenden Lichtes eines Fahrzeuges stark verringert oder ganz unterbunden wird. Da bei regennasser Fahrbahn die Fahrbahndecke noch dunkler erscheint, werden Straßenmarkierungen mit darin eingelassenen Micro-Glasperlen bei Regen insgesamt weitgehend unsichtbar.

Versieht man die Oberfläche von Straßenmarkierungen hingegen mit größeren Glasperlen als Reflexionskörper, die einen so großen Durchmesser haben, daß sie über den sich auch bei starkem Regen auf der Fahrbahn bildenden Wasserfilm vorstehen, so ergibt sich der Nachteil, daß derartige Glasperlen verhältnismäßig bald vom Untergrund gelockert und von den Reifen der darüber fahrenden Fahrzeugen aus dem Material der Straßenmarkierung herausgerissen werden. Dementsprechend sind mit derartigen großen Glaskugeln als Reflexionskörper ausgestattete Straßenmarkierungen auch nicht lange haltbar, sondern werden nach verhältnismäßig kurzer Zeit insbesondere bei Regen weitgehend unsichtbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Reflexionskörper zu schaffen, der insbesondere für Straßenmarkierungen wie auf die Asphaltdecke oder Fahrbahndecke der Straße aufzutragenden Markierungen geeignet ist und auch bei regennasser Fahrbahn eine gute Reflexion des von den Scheinwerfern der über die Straße fahrenden Fahrzeuge ausgehenden Lichtes gewährleistet und der dauerhaft ist bzw. lange Betriebszeiten gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Reflexionskörper der eingangs genannter Gattung gelöst, welcher die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1 aufweist. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen

der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäße Reflexionskörper bilden eine Art Granulat, bei dem Kerne oder Träger aus thermoplastischem Kunststoff mit einer stabilen Umhüllung von Microglasreflexperlen versehen sind. Wenn man derartige Reflexionskörper in Straßenmarkierungen einläßt, erhöhen die über die freie Oberfläche der Straßenmarkierung überstehenden Microglasreflexperlen der einzelnen granulatartigen Reflexionskörper die Retroreflexion der Markierung, besonders auch bei nasser Fahrbahn und bei Dunkelheit.

Die erfindungsgemäßen Reflexionskörper sind durch einen speziellen Aufbau des Gefüges in der Markierungsschicht Multiretroreflektoren und gewährleisten eine komplexe Lösung der Probleme moderner Markiersysteme. Mittels der erfindungsgemäßen Reflexionskörper ist ein optimiertes Gefüge von Microglasreflexperlen und thermoplastischen Trägerkörpern gewährleistet, was eine elastische und langzeitstabile Straßenmarkierung ermöglicht.

Die erfindungsgemäßen Reflexionskörper können in verschiedener Weise praktisch eingesetzt werden. So sind sie beispielsweise als Nachstreugranulat in Dauermarkierungen geeignet. Vorteilhafterweise werden sie in speziellen Markierungsmaterialien mit einer Schichtdicke ab 800 µ eingesetzt, so daß die in ihrem größten Durchmesser bis zu 2 mm dicken Reflexionskörper stets ausreichend weit über die Oberfläche der Straßenmarkierungen vorstehen, um auch dann noch sichtbar zu sein und das Licht von herannahenden Fahrzeugen reflektieren zu können, wenn die Straße bzw. Fahrbahn feucht oder naß ist und sich auf ihr ein Wasserfilm befindet. Dies hat insbesondere bei Dunkelheit erhebliche Vorteile für die Fahrer.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Reflexionskörpers schematisch dargestellt, und zwar zeigt

Fig. 1 einen Schnitt eines derartigen Reflexionskörpers in stark vergrößertem Maßstab,

Fig. 2 einen Schnitt ähnlich wie in Fig. 1, wobei der einen Kern bildende, aus thermoplastischem Material bestehende Träger des Reflexionskörpers auch im Inneren Micro-Glasperlen enthält, und

Fig. 3 einen Schnitt wie in Fig. 1 und 2 eines erfindungsgemäßen Reflexionskörpers, der in eine auf eine Fahrbahndecke aufgetragene Straßenmarkierung eingelassen ist.

Der in Fig. 1 dargestellte Reflexionskörper 1 hat einen einen Kern bildenden Träger 2 aus thermoplastischem Material, der mit einer Umhüllung 3

aus einer Vielzahl von Micro-Glasperlen 4 versehen ist.

Der in Fig. 2 dargestellte Reflexionskörper 5 hat ebenfalls einen einen Kern bildenden Träger 6, auf dem sich eine Umhüllung 7 aus Micro-Glasperlen 8 befindet. Dieser Reflexionskörper unterscheidet sich von dem Reflexionskörper gemäß Fig. 1 dadurch, daß der aus thermoplastischem Material bestehende Träger 6 auch im Inneren Micro-Glasperlen 8 enthält, d. h. mit Micro-Glasperlen gefüllt ist. Wenn die die Oberfläche dieses Reflexionskörpers 5 bildende Umhüllung 7 abgetragen ist und der Träger selbst auch weiter abgetragen wird, liegen stets Micro-Glasperlen 8 in ausreichender Menge an der Oberfläche, um die gewünschte Retroreflexion zu gewährleisten.

Fig. 3 zeigt, wie ein Reflexionskörper 1 in einer dünn-schichtigen Straßenmarkierung 9, welche sich auf einer aus Asphalt bestehenden Fahrbahndecke 10 einer Straße befindet, verankert ist. Dabei ist erkennbar, daß die aus Micro-Glasperlen 4 bestehende Umhüllung 3 des Reflexionskörpers 1 weiter über die Oberfläche der Straßenmarkierung 9 übersteht als auf die Straßenmarkierung 9 aufgestreute Micro-Glasperlen 4, die zwischen auf die Straßenmarkierung 9 aufgetragenen Reflexionskörpern 1 bzw. 5 zusätzlich auf der Oberfläche der Straßenmarkierung 9 vorgesehen sein können.

Ebenso wie die Darstellungen in Fig. 1 und 2 ist die Darstellung in Fig. 3 im Maßstab übertrieben, um die Anordnung der Reflexionskörper 1 auf bzw. in einer Straßenmarkierung 9 besser sichtbar zu machen. Die Reflexionskörper 1 bzw. 5 brauchen auch nicht die in der Zeichnung erkennbare längliche Form aufweisen. Vielmehr ist jede andere räumliche Gestalt der Reflexionskörper denkbar. Entscheidend ist, daß auf einem aus thermoplastischem Material bestehenden Träger Micro-Glasperlen vorgesehen sind, die deutlich über der Oberfläche einer Straßenmarkierung 9 liegen.

Die Reflexionskörper 1 bzw. 5 werden vorzugsweise auf die Oberfläche einer Straßenmarkierung 9 aufgeschüttet, bevor diese fest geworden bzw. erstarrt ist, damit diese Reflexionskörper in der in Fig. 3 anhand eines einzigen Reflexionskörpers gezeigten Weise in die Straßenmarkierung 9 einsinken können.

Der Abstand zwischen benachbarten Reflexionskörpern 1 bzw. 5 an bzw. auf einer Straßenmarkierung 9 ist beliebig und kann daher willkürlich sein, so daß man eine Vielzahl derartiger Reflexionskörper auf die Oberfläche der Straßenmarkierung aufschütten und damit an dieser anbringen kann.

Da die Reflexionskörper 1 bzw. 5 jeweils mit einer Umhüllung 3 bzw. 7 aus mikrofeinen Glasperlen versehen sind, haben sie keine glatte, sondern eine griffige Oberfläche, so daß sie sozusagen

formschlüssig und damit dauerhaft in der Straßenmarkierung verankert werden können.

#### Patentansprüche

1. Reflexionskörper (1; 5), insbesondere für Straßenmarkierungen (9), **dadurch gekennzeichnet**, daß er einen granalienartigen, kornartigen oder plättchenartigen elastischen Träger (2; 6) aufweist, der mit einer Beschichtung (3; 7) aus mikrofeinen Glasperlen (4; 8) versehen ist.
2. Reflexionskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (2; 6) aus thermoplastischem Kunststoff wie Polyäthylen oder Polypropylen oder aus thermoplastischen Straßenmarkierungsmaterialien besteht.
3. Reflexionskörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasperlen (4; 8) in den Träger (2; 6) an dessen Oberfläche eingelassen sind.
4. Reflexionskörper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasperlen (4; 8) in die Oberfläche des erwärmten Trägers (2; 6) eingesunken sind.
5. Reflexionskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (6) von mikrofeinen Glasperlen (8) durchsetzt ist.
6. Reflexionskörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß er einen größten Durchmesser bis zu 2 mm aufweist.



FIG.1

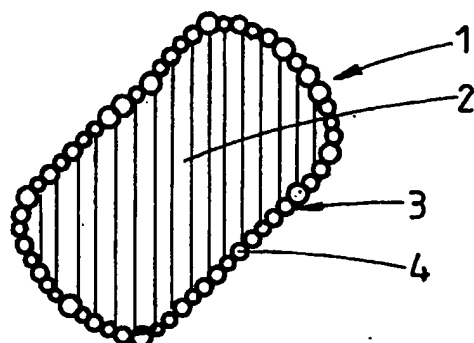


FIG.2

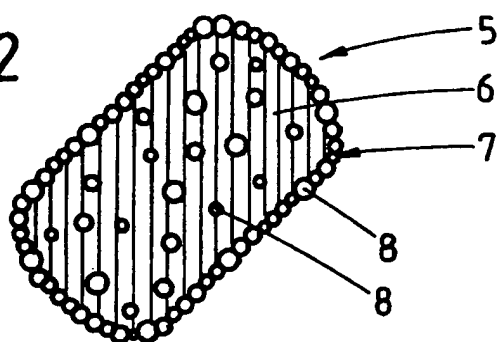
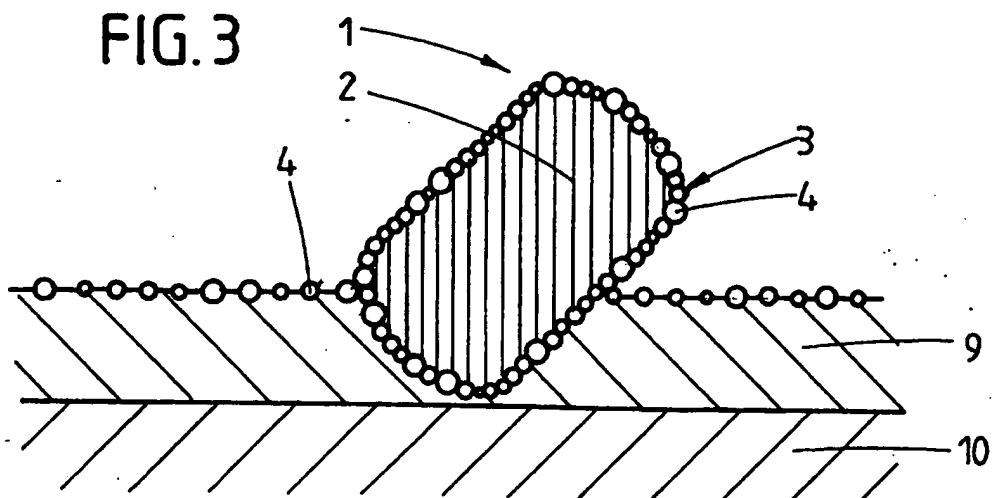


FIG.3





Europäisches Patentamt  
Europ an Patent Offic  
Office européen des br vets



Veröffentlichungsnummer: **0 565 765 A3**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 92107520.6

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: G02B 5/128, E01F 9/08

22 Anmeldetag: 04.05.92

30 Priorität: 17.04.92 DE 9205350 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
20.10.93 Patentblatt 93/42

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC  
NL PT SE

68 Veröffentlichungstag des später veröffentlichten  
Recherchenberichts: 18.05.94 Patentblatt 94/20

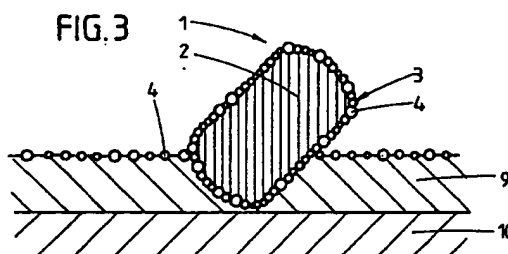
71 Anmelder: SWARCO VESTGLAS Vestische  
Strahl- und Reflexglas GmbH  
Rumplerstrasse 12  
D-45659 Recklinghausen(DE)

72 Erfinder: Swarovski, Manfred  
Blattenwaldweg 1  
A-6112 Wattens/Tirol(AT)  
Erfinder: Kili, Werner, Dipl.-Ing.  
Köstersfeld 2b  
W-4200 Oberhausen 11(DE)  
Erfinder: Fasching, Karl-Heinz  
Perasdorf 125  
A-3372 Sankt Georgen(AT)

74 Vertreter: Türk, Gille, Hrabal, Leifert  
Brucknerstrasse 20  
D-40593 Düsseldorf (DE)

54 Reflexionskörper, insbesondere für Strassenmarkierungen.

57 Es ist ein Reflexionskörper (1; 5) für Straßenmarkierungen (9) offenbart, der einen granalienartigen, kornartigen oder plättchenartigen elastischen Träger (2; 6) aufweist, welcher mit einer Beschichtung (3; 7) aus mikrofinessen Glasperlen (4; 8) versehen ist.



EP 0 565 765 A3



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 92 10 7520

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	GB-A-2 164 762 (POTTERS INDUSTRIES INC) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 * * Seite 2, Zeile 46 - Zeile 60 * * Seite 2, Zeile 110 - Seite 3, Zeile 8 * * Seite 3, Zeile 52 - Zeile 65 * * Seite 3, Zeile 112 - Zeile 124 * ---	1-6	G02B5/128 E01F9/08
Y	FR-A-1 211 669 (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY) * Anspruch 1; Abbildungen 1,2 * ---	1	
Y	GB-A-1 165 533 (ASHTON & HOLMES LTD) * Seite 1, Zeile 23 - Zeile 31; Ansprüche 1,5; Abbildungen 1,2 * * Seite 1, Zeile 42 - Zeile 49 *	1	
A	---	4,5	
A	DE-A-14 96 567 (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY) * Seite 7, Absatz 1 - Seite 8, Absatz 2 * * Seite 12, Absatz 2; Anspruch 1; Abbildungen 1,2 * -----	1,3,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			G02B E01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 25. Februar 1994	Prüfer Hylla, W
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur I : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument * : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			